

Searching PAJ

1/2 ページ

**BEST AVAILABLE COPY****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 04-043171

(43)Date of publication of application : 13.02.1992

(51)Int.Cl.

B62D 7/14  
B62D 5/04

(21)Application number : 02-150281

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

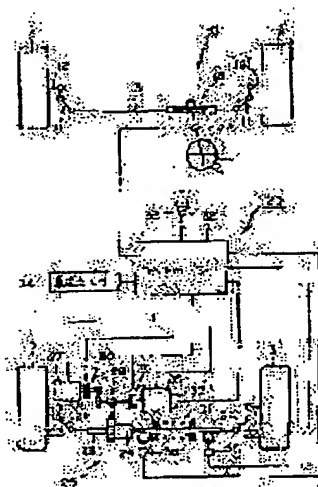
(22)Date of filing : 08.06.1990

(72)Inventor : AKITA TATSUYA

**(54) REAR WHEEL STEERING MECHANISM FOR VEHICLE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the durability of a main driving means by suppressing the increase of the load of a main driving means by installing the main driving means and a subdriving means as the driving output of a rear wheel steering mechanism and driving also the subdriving means, besides the main driving means in the low speed steering.

**CONSTITUTION:** A rear wheel steering device 20 is equipped with a rear wheel steering mechanism 25 consisting of a ball screw mechanism 24, main motor 26 and submotor 27 for driving the steering mechanism 25, and a transmission mechanism 28 for transmitting the outputs of the motors 26 and 27 to the rear wheel steering mechanism 25. The steering direction and the steering quantity of a rear wheel 3 are determined on the basis of the input signals of a variety of sensors by a controller 32, and the motors 26 and 27 are controlled. Accordingly, if a large steering force is required in the low speed traveling, the submotor 27 is operated, besides the main motor 26, and the rear wheel steering mechanism 25 is driven by the outputs of both the motors 26 and 27, while if the main motor 26 fails, the rear wheel steering mechanism 25 is driven only by the submotor 27.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

## BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-43171

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月13日

B 62 D 7/14  
5/04

A

7721-3D  
9034-3D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車両の後輪操舵装置

⑯ 特 願 平2-150281

⑰ 出 願 平2(1990)6月8日

⑱ 発 明 者 秋 田 龍 也 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 福岡 正明

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

車両の後輪操舵装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 前輪の操舵に応じて後輪を転舵させる後輪転舵機構を備えた車両の後輪操舵装置において、上記後輪転舵機構の駆動手段として、主駆動手段と、該主駆動手段の故障時に作動する副駆動手段とを設けると共に、低速転舵時には、上記主駆動手段に加えて副駆動手段を作動させる制御手段を設けたことを特徴とする車両の後輪操舵装置。

(2) 前輪の操舵に応じて後輪を転舵させる後輪転舵機構を備えた車両の後輪操舵装置において、上記後輪転舵機構の駆動手段として、主駆動手段と、該主駆動手段の故障時に作動する副駆動手段とを設けると共に、低速転舵時には、上記主駆動手段に加えて副駆動手段を作動させる制御手段と、低速転舵時に上記副駆動手段の故障を検出する故障検出手段とを設けたことを

特徴とする車両の後輪操舵装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両の後輪操舵装置、特に、前輪の操舵に応じて後輪を転舵させる後輪転舵機構を備えた車両の後輪操舵装置に関する。

(従来の技術)

前輪の操舵に応じて後輪を前輪とは逆方向に、あるいは前輪と同方向に転舵させる4輪操舵装置において、後輪をモータにより転舵させる構成は、例えば、特開昭57-44568号公報により公知であるが、モータにより後輪を転舵させるように構成されたものにおいて、該モータが故障した場合には、当然のことながら、後輪を転舵させることができなかった。そこで、後輪転舵用のメインモータとは別にサブモータを設け、該メインモータの故障時には、サブモータにより後輪を転舵し得るように構成した後輪操舵装置が開発されている。

(発明が解決しようとする課題)

## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-43171(2)

ところで、上記のように、メインモータと該メインモータの故障時に後輪を駆動させるサブモータとを設けた後輪操舵装置においては、通常、上記メインモータのみが使用され、このため、特に、大きな駆動力が要求される掘え切り時等において該メインモータが過負荷状態となり易く、その耐久性が問題となっていた。これに対処しては、大容量のモータを使用することが考えられるが、この場合には、メインモータの大型化を招くことになっていた。

また、上記メインモータとしては、信頼性の高いものが使用されており、該メインモータの故障発生度合いは極めて低いものである。従って、長期に渡ってサブモータが使用されず、しかもこの間、該サブモータが正常に作動するかがチェックされずに、メインモータの故障に伴って実際に使用する際に、初めてサブモータの異常が判明し、メインモータの故障時にサブモータも作動しないといった事態を招く虞があった。

そこで本発明は、前輪の操舵に応じて後輪を駆

動させる後輪駆動機構を備えと共に、該後輪駆動機構の駆動手段として、主駆動手段と該主駆動手段の故障時に作動する副駆動手段とを備えた車両の後輪操舵装置において、上記主駆動手段の耐久性の向上ならびに該駆動手段の小型化を図ると共に、副駆動手段を主駆動手段の故障時に作動させる場合に、該副駆動手段の故障を事前に検出し得るようにすることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記の課題を解決するために、本発明は次のように構成したことを特徴とする。

まず、本願の第1請求項に係る発明(以下、第1発明という)は、前輪の操舵に応じて後輪を駆動させる後輪駆動機構を備えた車両の後輪操舵装置において、上記後輪駆動機構の駆動手段として、主駆動手段と、該主駆動手段の故障時に作動する副駆動手段とを設けると共に、低速駆動時には、上記主駆動手段に加えて副駆動手段を作動させる制御手段を設けたことを特徴とする。

また、本願の第2請求項に係る発明(以下、第

2発明という)は、上記第1発明の構成に加えて、低速駆動時に副駆動手段の故障を検出する故障検出手段を設けたことを特徴とする。

(作用)

第1、第2発明のいずれにおいても、主駆動手段の故障時には、副駆動手段により後輪駆動機構が駆動されることになり、これにより、上記主駆動手段が故障した場合においても、前輪の操舵に応じて後輪が駆動されることになる。

そして、上記第1、第2発明においては、低速駆動時、即ち、車速が極めて低い状態で後輪を駆動させる場合や、所謂掘え切り時等の大きな駆動力が要求される場合には、主駆動手段に加えて副駆動手段が作動され、これら両駆動手段の出力により後輪駆動機構が駆動されることになり、これにより、大きな駆動力が要求される場合においても主駆動手段の負荷の増大が抑制されることになって、該主駆動手段の耐久性が向上することになる。

また、第2発明によれば、主駆動手段と副駆動

手段とが作動される低速駆動時には、故障検出手段により、副駆動手段の故障が検出されることになって、低速駆動時には、その都度、副駆動手段が正常に作動するかがチェックされることになり、これにより、当該後輪操舵装置の作動の信頼性が一段と向上することになる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に示すように、この実施例に係る車両は、ハンドル1の操作により左右の前輪2、2を駆動させる前輪操舵装置10と、該装置10による前輪2、2の操舵に応じて左右の後輪3、3を駆動させる後輪操舵装置20とを有する。

上記前輪操舵装置10は、車幅方向に配設されて、両端部がタイロッド11、11およびナックルアーム12、12を介して左右の前輪2、2にそれぞれ連結された前輪操舵ロッド13と、上記ハンドル1の操作に伴って前輪操舵ロッド13を左右方向に変位させるラック&ピニオン式のステ

## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-43171 (3)

アリングギヤ機構14とを有し、ハンドル1の操作方向に、その操作量に対応する角度だけ前輪2、2が転舵されるようになっている。

また、上記後輪操舵装置20は、車幅方向に配設されて、両端部がタイロッド21、21およびナックルアーム22、22を介して左右の後輪3、3に連結された後輪操舵ロッド23および該操舵ロッド23を左右方向に変位させる従来周知の構成とされたボールネジ機構24とからなる後輪転舵機構25と、該転舵機構25を駆動するメインモータ26と、該メインモータ26の故障時に上記後輪転舵機構25を駆動するサブモータ27と、これらのモータ26、27の出力を後輪転舵機構25に伝達する複数のギヤ列でなる伝達機構28と、該伝達機構28と上記メインモータ26およびサブモータ27との間にそれぞれ設けられた第1、第2クラッチ29、30とを有する。また、上記後輪操舵ロッド23には、該ロッド23を中立位置に保持するセンタリングバネ31が設けられている。そして、左右の後輪3、3が、

上記メインモータ26もしくはサブモータ27の回転方向に対応する方向に、その回転量に応じた角度だけ転舵されるようになっている。

更に、この後輪操舵装置20には、上記各モータ26、27および第1、第2クラッチ29、30の作動を制御するコントローラ32が備えられ、このコントローラ32には、上記ハンドル1の操舵角（前輪2、2の舵角）を検出する前輪舵角センサ33からの信号と、車速を検出する車速センサ34からの信号と、上記メインモータ26の回転位置を検出するエンコーダ35からの信号と、上記後輪操舵ロッド23の左右方向の変位量に基づいて後輪3、3の舵角を検出する2つの後輪舵角センサ36、37からの信号とが入力されるようになっている。そして、このコントローラ32は、上記の各入力信号に基づいて、前輪2、2の転舵時に、後輪3、3の転舵方向ならびに転舵量を決定し、低速時には、前輪2、2と逆方向（逆位相）に、また高速時には、前輪2、2と同方向（同位相）に後輪3、3を転舵させるよう

に、上記メインモータ26もしくはサブモータ27の駆動するようになっている。

なお、上記コントローラ32には、上各入力信号に基づいて各モータ26、27および第1、第2クラッチ29、30等の作動を制御する制御用CPUと、該制御用CPUの異常ならびに後輪操舵系の異常を検出する異常検出用CPUとが内蔵されており、該異常検出用CPUにより検出される後輪操舵系の故障には、制御CPUの故障、各モータ26、27の故障、エンコーダ35の故障、後輪舵角センサ36、37の故障等がある。なお、上記コントローラ32には、上記異常検出用CPUにより異常を検出した場合に、これを運転者に知らせる警告ランプ38が接続されている。

ここで、第2図に基づいて、上記後輪操舵機構25とその周辺の構成を更に詳しく説明すると、該後輪操舵機構25における後輪操舵ロッド23を駆動自在に支持するケーシング39には、上記ボールネジ機構24が回転自在に支持されてお

り、このボールネジ機構24の一端部には、該ボールネジ機構24を駆動させる駆動ギヤ24aが固設されている。また、上記ケーシング39に取り付けられたメインモータ26の回転軸26aの端部には、電磁クラッチでなる上記第1クラッチ29が設けられていると共に、同じくケーシング39に取り付けられたサブモータ27の回転軸27aの端部には、上記第1クラッチ29と同様に電磁クラッチでなる第2クラッチ30が設けられている。そして、上記各モータ26、27の出力を第1、第2クラッチ29、30を介してボールネジ機構24における駆動ギヤ24aに伝達する伝達機構28は、上記第1クラッチ29によりメインモータ26の回転軸26aに対して断接される第1出力軸40と、上記第2クラッチ30によりサブモータ27の回転軸27aに対して断接される第2主力軸41と、上記第1出力軸40の中間部に取り付けられてアイドルギヤ42に噛合する第1出力ギヤ43と、上記第2出力軸41に取り付けられて第1出力軸40の軸端部の中間ギ

## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-43171(4)

ヤ4.4に噛合する第2出力ギヤ4.5とを有する。従って、第2図に示すように、第1クラッチ2.9が接統されたときには、メインモータ2.6の出力が伝動機構2.8を介してボールネジ機構2.4の駆動ギヤ2.4aに伝達され、また、第1クラッチ2.9が遮断され、且つ第2クラッチ3.0が接統された場合には、サブモータ2.7の出力が伝動機構2.8を介して駆動ギヤ2.4aに伝達され、更に、上記第1、第2クラッチ2.9、3.0が共に接統されたときには、上記メインモータ2.6およびサブモータ2.7の出力が伝動機構2.8を介して駆動ギヤ2.4aに伝達され、これにより、ボールネジ機構2.4により後輪駆動ロッド2.3が所定方向に所定量だけ変位されることになって、左右の後輪3.3が駆動されるようになっている。

次に、上記コントローラ3.2による後輪3.3の駆動制御の具体的な動作を、第3図に示すフローチャートに従って説明すると、このコントローラ3.2は、まず、ステップS<sub>1</sub>において、故障発生状態であるかを判定し、故障でないときには、

ステップS<sub>2</sub>において、車速センサ3.4からの信号に基づいて低速かを判定し、高速であれば、ステップS<sub>3</sub>によりメインモータ2.6により、前輪2.2と同方向に後輪3.3を所定量駆動させる。また、上記ステップS<sub>2</sub>において、低速であると判定したときには、ステップS<sub>4</sub>でメインモータ2.6とサブモータ2.7とにより、後輪3.3を前輪2.2と逆方向に駆動させる。次いで、ステップS<sub>5</sub>を実行し、サブモータ2.7の故障を判定し、故障であれば、ステップS<sub>6</sub>においてフラグFを1にセットする。一方、上記ステップS<sub>1</sub>において故障と判定したときには、ステップS<sub>7</sub>で警報ランプ3.8を点灯させ、ステップS<sub>8</sub>において、故障モードを認識する。次いで、ステップS<sub>9</sub>においては、上記ステップS<sub>5</sub>の認識結果に基づいてコントローラ3.2に内蔵された制御用CPUが故障かを判定し、故障であれば、ステップS<sub>10</sub>を実行して、第1、第2クラッチ2.9、3.0を遮断し、2輪操舵状態とする。また、上記ステップS<sub>9</sub>において、故障でないとき

には、ステップS<sub>10</sub>において、メインモータ2.6の故障を判定し、故障であれば、ステップS<sub>11</sub>でフラグF=1(サブモータ2.7が異常であるか)を判定し、YESであれば、ステップS<sub>12</sub>を実行する。また、NOの場合、即ち、サブモータ2.7が正常であると判定したときには、ステップS<sub>13</sub>において、サブモータ2.7により後輪3.3を駆動させる。一方、上記ステップS<sub>10</sub>により、メインモータ2.6が故障でないとき判定したときには、ステップS<sub>14</sub>で後輪駆動角検出器としてのエンコーダ3.5および後輪駆動角センサ3.6、3.7の故障を判定し、故障でない場合には、ステップS<sub>15</sub>で上記後輪駆動角検出器からの出力信号に基づいて、後輪3.3の駆動位置を認識する。また、上記ステップS<sub>13</sub>において、故障を判定したときには、ステップS<sub>16</sub>で、後輪駆動角検出器の全ての信号が不一致かを判定し、YESであれば、ステップS<sub>17</sub>を実行し、また、NOであれば、ステップS<sub>18</sub>で、正常に作動している2つの後輪駆動角検出器の信号により、後輪3.3の駆動位置を認識す

る。その後、コントローラ3.2は、ステップS<sub>17</sub>を実行し、前輪駆動角センサ3.3および上記後輪駆動角検出器からの信号に基づいて左右の後輪3.3が前輪2.2と逆方向(逆位相)に駆動されているかを判定し、YESの場合、即ち、逆方向に駆動されている場合には、ステップS<sub>19</sub>でメインモータを比較的高速M<sub>1</sub>で駆動して、後輪3.3を中立位置に復帰させて2輪操舵状態とする。また、上記ステップS<sub>17</sub>において、NOと判定したとき、即ち、後輪3.3が前輪2.2と同方向に駆動されている場合には、ステップS<sub>19</sub>において、メインモータを速度M<sub>1</sub>より遅い速度M<sub>2</sub>で駆動して後輪3.3を中立位置に復帰させ、2輪操舵状態にする。更に、ステップS<sub>20</sub>では、2輪操舵状態になったかを判定し、YESであれば、上記ステップS<sub>1</sub>～ステップS<sub>18</sub>の制御動作を繰り返す。また、このステップS<sub>20</sub>で、NOと判定したときには、ステップS<sub>21</sub>で、所定時間が経過したかを判定し、所定時間が経過するまでは、制御を続行し、所定時間が経過しても2輪

## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-43171 (5)

操舵状態が達成されない場合には、ステップS<sub>20</sub>において、第1、第2クラッチ29、30を遮断して、センタリングパネ31により後輪3、3を中立位置に復帰させる。なお、この場合、第1、第2クラッチ29、30の遮断により後輪3、3を中立位置に復帰させる場合に、復帰の途中で後輪3、3の姿勢が不安定になる虞があるので、警報を発して、運転者に速度を低下させるように警告するようにしても良い。

上記のように、メインモータ26の故障時には、サブモータ27により後輪駆動機構25が駆動されることになり、これにより、上記メインモータ26が故障した場合においても、前輪2、2の操舵に応じて左右の後輪3、3を駆動させることができる。

そして、特に、低速走行時に、前輪2、2の操舵に応じて後輪3、3を駆動させる場合、即ち、車速が極めて低い状態で後輪3、3を駆動させる場合や、所謂掘え切り時等の大きな駆動力が要求される場合には、上記メインモータ26に加えて

サブモータ27が作動され、これら両モータ26、27の出力により後輪駆動機構25が駆動されることになり、これにより、大きな駆動力が要求される場合においてもメイン26の負荷の増大が抑制されることになって、該メインモータ26の耐久性が向上すると共に、これに伴って、該メインモータ26の小型化を図ることが可能となる。

更に、メインモータ26とサブモータ27とが作動される低速駆動時には、コントローラ32により、上記サブモータ27の故障が検出されることになって、低速駆動時には、その都度、サブモータ27が正常に作動するかがチェックされることになり、これにより、当該後輪駆動装置20の作動の信頼性が一段と向上することになる。

(発明の効果)

以上のように、第1、第2発明のいずれにおいても、主駆動手段の故障時には、副駆動手段により後輪駆動機構が駆動されることになって、上記主駆動手段が故障した場合においても、前輪の操

舵に応じて後輪を駆動させることができる。

そして、上記第1、第2発明においては、低速駆動時、即ち、車速が極めて低い状態で後輪を駆動させる場合や、所謂掘え切り時等の大きな駆動力が要求される場合には、主駆動手段に加えて副駆動手段が作動され、これら両駆動手段の出力により後輪駆動機構が駆動されることになり、これにより、大きな駆動力が要求される場合においても主駆動手段の負荷の増大が抑制されることになって、該主駆動手段の耐久性が向上することになると共に、これに伴って、該主駆動手段の小型化を図ることが可能となる。

また、第2発明によれば、主駆動手段と副駆動手段とが作動される低速駆動時には、故障検出手段により、副駆動手段の故障が検出されることになって、低速駆動時には、その都度、副駆動手段が正常に作動するかがチェックされることになり、これにより、当該後輪駆動装置の作動の信頼性が一段と向上することになる。

4. 図面の簡単な説明

図面は第1、第2発明に共通の実施例を示すもので、第1図は後輪操舵装置が装備された車両の操舵装置の全体システム図、第2図は該後輪操舵装置を構成する後輪駆動機構とその周辺の構成を示す拡大断面図、第3図はコントローラによる制御動作を示すフローチャート図である。

2…前輪、3…後輪、20…後輪操舵装置、25…後輪駆動機構、26…主駆動手段(メインモータ)、27…副駆動手段(サブモータ)、32…制御手段、故障検出手段(コントローラ)。

出願人 マツダ 株式会社

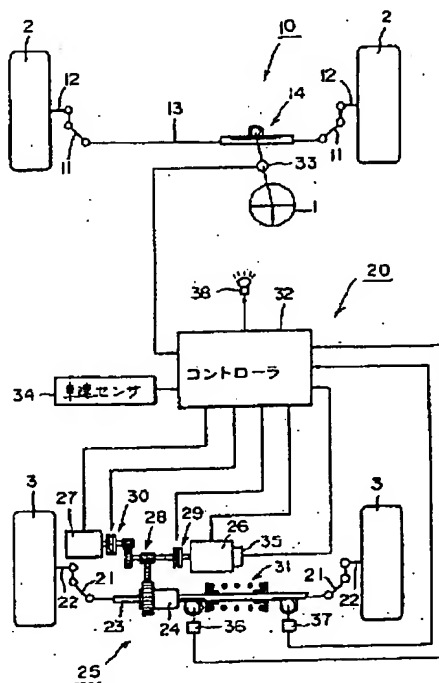
代理人 福岡 正 明



## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-43171 (6)

第 1 図



第 2 図

